

明 細 書

コンテナ用冷凍ユニット

5 (技術分野)

本発明は、コンテナ用冷凍ユニットに関する。

(背景技術)

10 従来より、輸送等に用いられるコンテナの内部の冷却等を行うコンテナ用冷凍ユニットが利用されている。このようなコンテナ用冷凍ユニットには、コンテナの内部を換気する換気部を備えるものがある。例えば、青果物の輸送に使用されるコンテナにおいては、青果物を新鮮に保つために内部の空気を適度に換気する必要がある。このため、換気部によってコンテナの内部の換気が行われる（特開平9-280720号公報参照）。

15 一方、コンテナ用冷凍ユニットにおいては、換気部によって換気された空気量を把握したいという要望がある。上記の例では、換気は青果物の鮮度に影響を与えるため、換気された空気量を把握することができれば青果物の鮮度の管理等に有効である。また、青果物の輸送を行う輸送会社にとっては、青果物の荷主に対して、適切な換気が行われたことを保障することが可能となる。

20 しかし、上記のような従来のコンテナ用冷凍ユニットでは、換気された空気量の把握が困難である。

(発明の開示)

25 この発明の目的は、換気された空気量を把握することができるコンテナ用冷凍ユニットを提供することにある。

第1発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、換気部と取得部と記録部とを備える。換気部は、コンテナの内部の換気を行う。取得部は、換気部によって換気された空気量に関する換気データを取得する。記録部は、取得部によって取得された換気データを記録する。なお、換気データは、換気された空気量を直接に

示すデータに限らず、換気された空気の量を間接的に示すデータであってもよい。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、コンテナの内部の換気が行われ、換気された空気の量に関する換気データが記録される。従って、記録された換気データを後に参照することが可能である。これにより、このコンテナ用冷凍ユニットでは、
5 換気された空気の量を把握することができる。

第2発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、第1出力部をさらに備える。第1出力部は、記録部によって記録された換気データに基づいて、換気部によって換気された空気の量を出力する。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、第1出力部によって、換気部によって換気
10 された空気の量が出力される。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、換気された空気の量を容易に把握することができる。

第3発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、第2出力部をさらに備える。第2出力部は、記録部によって記録された換気データを出力する。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、第2出力部によって、換気データが出力さ
15 れる。従って、換気データが換気された空気の量を直接に示すデータであれば、換気された空気の量が直接に把握される。また、換気データが換気された空気の量を間接的に示すデータであれば、換気された空気の量が間接的に把握される。このように、このコンテナ用冷凍ユニットでは、換気された空気の量を容易に把
20 握することができる。

第4発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第3発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気部は、換気経路と開閉部材とを有する。換気経路には、換気される空気が通る。開閉部材は、換気経路を開閉する。そして、換気データは、開閉部材による換気経路の開度を示す開度データを含む。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、開閉部材が換気経路を開閉することによっ
25 て、コンテナの内部の換気が行われる。このため、換気される空気の量は、開閉部材による換気経路の開度の影響を受ける。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、開度データによって、換気された空気の量を把握することができる。

第5発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第4発明のコンテナ用冷凍ユニッ

トであって、開閉部材は、手動で移動させられることによって換気経路を開閉する。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、開閉部材は手動で移動させられることによって、換気経路を開閉する。従来、換気経路の開度が手動で変更される場合、換気された空気の量を把握することは困難である。例えば、開閉部材が輸送中に複数回手動で動かされた場合、換気経路の開度の変更の履歴を輸送後に把握することは困難である。しかし、このコンテナ用冷凍ユニットでは、記録部によって開度データが記録される。このため、このコンテナ用冷凍ユニットでは、換気された空気の量を把握することができる。

- 5 第6発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第4発明または第5発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、取得部は、開度検知手段を有する。開度検知手段は、開閉部材の移動量から開度を検知する。

- 10 このコンテナ用冷凍ユニットでは、開度検知手段が、開閉部材の移動量から開度を検知する。このため、開閉部材の移動量から容易に開度データを取得することができる。

第7発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第6発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、取得部は、開閉部材の移動量を開度検知手段に伝達する伝達手段をさらに有する。

- 15 このコンテナ用冷凍ユニットでは、伝達手段によって、開閉部材の移動量が開度検知手段に伝えられる。このため、開閉部材と開度検知手段とが離れた位置にある場合でも、開閉部材の移動量を開度検知手段へと伝えることができる。

- 20 第8発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第7発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、断熱壁をさらに備える。断熱壁は、断熱材によって形成され、コンテナの内部と外部とを隔てる。そして、伝達手段は、断熱壁に埋設される部材である。

25 一般に、コンテナ用冷凍ユニットでは、コンテナの内部の温度を維持するために断熱壁が備えられることが多い。もし、伝達手段が断熱壁の外側のコンテナ外部に面する位置に設けられると、伝達手段がコンテナの外観に表れてしまう。また、伝達手段が断熱壁の内側のコンテナ内部に面する位置に設けられると、コン

テナ内部が極低温の場合には伝達が円滑に行われない恐れがある。

しかし、このコンテナ用冷凍ユニットでは、伝達手段が断熱壁に埋設される。このため、伝達手段がコンテナの外観に表れることが防止される。また、コンテナ内部の温度の影響を受けることが少なく、伝達を円滑に行うことができる。

- 5 第9発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第7発明または第8発明のコンテナ用冷凍ユニットであって、温度検知手段と補正部とをさらに備える。温度検知手段は、伝達手段の周囲温度を検知する。補正部は、伝達手段によって伝達された開閉部材の移動量を周囲温度によって補正する。

- 10 このコンテナ用冷凍ユニットでは、伝達手段によって伝達された開閉部材の移動量が周囲温度によって補正される。このため、伝達手段が温度の影響を受けて伸縮する場合であっても、開閉部材の移動量の検知を精度よく行うことができる。

第10発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第4発明から第9発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、記録部は、開閉部材の開度の変更時に換気データを記録する。

- 15 このコンテナ用冷凍ユニットでは、開閉部材の開度の変更時に換気データが記録される。このため、開閉部材の開度の変更による換気される空気の量の変更を精度よく把握することができる。

- 20 第11発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第10発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、記録部は、運転開始時に換気データを記録する。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、運転開始時に換気データが記録される。このため、運転開始時からの換気データを把握することができる。

- 25 第12発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第11発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、記録部は、一定時間ごと又は一定時刻に換気データを記録する。

このコンテナ用冷凍ユニットでは、一定時間ごと又は一定時刻に換気データが記録される。このため、換気される空気の量の一定時間ごと又は一定時刻の変化を把握することができる。

第13発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第3発明のいずれ

かのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気部は、換気経路と風速検知手段とを有する。換気経路には、換気される空気が通る。風速検知手段は、換気経路を通る空気の風速を検知する。そして、換気データは、風速検知手段によって検知された風速データを含む。

- 5 このコンテナ用冷凍ユニットでは、風速検知手段によって検知された風速データが記録される。換気経路を通る空気の風速は、換気される空気の量を間接的に示す。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、風速データが記録されることにより、換気される空気の量を把握することができる。

- 10 第14発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第3発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気部は、換気経路と送風装置とを有する。換気経路には、換気される空気が通る。送風装置は、換気経路を通して換気される空気の流れを生成する。そして、換気データは、送風装置の出力データを含む。

- 15 このコンテナ用冷凍ユニットでは、送風装置の出力データが記録される。送風装置の出力は、換気される空気の量を間接的に示す。例えば、送風装置の出力が大きいほど換気される空気の量は大きく、送風装置の出力が小さいほど換気される空気の量は小さい。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、出力データが記録されることにより、換気される空気の量を把握することができる。

- 20 第15発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第3発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気部は、換気経路と圧力検知手段とを有する。換気経路には、換気される空気が通る。圧力検知手段は、換気経路の入口側と出口側との間の圧力差を検知する。換気データは、圧力検知手段によって検知された圧力差データを含む。

- 25 このコンテナ用冷凍ユニットでは、圧力検知手段によって検知された圧力差データが記録される。換気経路の入口側と出口側との間の圧力差は、換気される空気の量を間接的に示す。例えば、換気経路の入口側と出口側との間の圧力差が大きいほど換気される空気の量は大きく、換気経路の入口側と出口側との間の圧力差が小さいほど換気される空気の量は小さい。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、圧力差データが記録されることにより、換気される空気の量を把握す

ることができる。

第16発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第3発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気データは、コンテナに積まれた荷物の量に関する積荷量データを含む。

- 5 このコンテナ用冷凍ユニットでは、コンテナに積まれた荷物の量に関する積荷量データが記録される。コンテナに積まれた荷物の量は、コンテナの内部と外部との圧力差に影響を与える。そして、コンテナの内部と外部との圧力差は、換気される空気の量に影響を与える。従って、このコンテナ用冷凍ユニットでは、積荷量データが記録されることにより、換気される空気の量を把握することができる。
- 10 。

第17発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第1発明から第16発明のいずれかのコンテナ用冷凍ユニットであって、換気データは、換気部によって換気される空気の量を間接的に示すデータである。そして、コンテナ用冷凍ユニットは、換気データを空気の量に換算する換算部をさらに備える。

- 15 このコンテナ用冷凍ユニットでは、換算部によって、換気データが空気の量に換算される。従って、換気データが換気される空気の量を間接的に示すデータであっても、換気データが換気される空気の量へと換算されるによって、換気される空気の量を直接的に把握することができる。

- 第18発明に係るコンテナ用冷凍ユニットは、第17発明のコンテナ用冷凍ユ
20 ニットであって、換算部は、換気部の構成の違いに対応した異なる複数の換算手段を有する。

一般に、換気部の構成が異なる場合には、換気データと空気の量との対応が異なることが多い。従って、換気部の構成が異なる場合にも全て同じ換算式によって換算が行われると、精度のよい換算を行うことが困難になる。

- 25 しかし、このコンテナ用冷凍ユニットでは、換気部の構成の違いに対応した異なる複数の換算手段によって換気データから空気の量への換算を行うことができる。このため、このコンテナ用冷凍ユニットでは、より精度よく換気データから換気される空気の量への換算を行うことができる。

(図面の簡単な説明)

第 1 図は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の外観斜視図である。

第 2 図は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の側面断面図である。

第 3 (a) 図は、完全に閉状態の換気機構 4 の図である。

5 第 3 (b) 図は、開状態の換気機構 4 の図である。

第 3 (c) 図は、完全に開状態の換気機構 4 の図である。

第 4 図は、開度検知機構 5 の構成図である。

第 5 図は、開度検知機構 5 による開度の検知を示す図である。

第 6 図は、断熱壁 2 6 近傍の側面断面図である。

10 第 7 図は、制御ブロック図である。

第 8 図は、第 1 換算式 F 1 および第 2 換算式 F 2 のグラフを示す図である。

第 9 図は、制御パネル 7 2 の正面図である。

第 1 0 図は、換気量等の出力例を示す図である。

第 1 1 図は、換気量のロギングおよび出力までの手順を示すフローチャートで

15 ある。

第 1 2 (a) 図は、風速データが検知される場合の構成図である。

第 1 2 (b) 図は、出力データが検知される場合の構成図である。

第 1 2 (c) 図は、圧力差データが検知される場合の構成図である。

第 1 3 (a) 図は、光電センサ 6 6 によって換気経路 4 0 の開度が検知される

20 場合の構成図である。

第 1 3 (b) 図は、リードスイッチ 6 7 によって換気経路 4 0 の開度が検知される場合の構成図である。

第 1 3 (c) 図は、ギヤによって開閉部材 4 1 の動きが伝達される場合の構成図である。

25 第 1 4 (a) 図は、回転することにより換気経路 4 0 を開閉する開閉部材 4 1 の図である。

第 1 4 (b) 図は、ワイヤ 5 1 によって開閉部材 4 1 の動きが伝達される場合の構成図である。

第 1 4 (c) 図は、ギヤによって開閉部材 4 1 の動きが伝達される場合の構成

図である。

第 15 図は、換気経路 40 が第 1 室 R 1 または第 2 室 R 2 から離れた位置に設けられる場合の構成図である。

5 (発明を実施するための最良の形態)

[コンテナ用冷凍ユニットの構成]

本発明の一実施形態が採用されたコンテナ用冷凍ユニット 1 を図 1 および図 2 に示す。図 1 は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の外観斜視図であり、図 2 は、コンテナ C に取り付けられた状態のコンテナ用冷凍ユニット 1 の側面断面図である。

- 10 このコンテナ用冷凍ユニット 1 は、輸送用コンテナ C の内部 I S を所定温度に維持する装置であり、コンテナ C の内部 I S と外部 O S とを隔てるようにコンテナ C の開口に取り付けられる。コンテナ用冷凍ユニット 1 は、フレーム 2、冷媒回路構成部品 3、換気機構 4 (換気部)、開度検知機構 5 (取得部)、各種のセンサ 6 (図 7 参照)、制御装置 7などを備えている。

15 〈フレーム〉

フレーム 2 は、略板状の形状を有しており、コンテナ C の一面を塞ぐように取り付けられる。図 2 に示すように、フレーム 2 には、外部収納室 S P 1 と内部収納室 S P 2 とが形成されている。

- 20 外部収納室 S P 1 は、フレーム 2 の両面のうち、コンテナ C の外部 O S に面する前面 2 1 の下部に形成されており、凹状の形状を有している。外部収納室 S P 1 は、コンテナ C の内部 I S から隔離されておりコンテナ C の外部 O S に連通している。なお、前面 2 1 の上部は、鉛直方向に略平行な平坦な形状となっている。

- 内部収納室 S P 2 は前面 2 1 と背面 2 2 との間に設けられている。背面 2 2 は、コンテナ C の内部 I S に面しており、前面 2 1 から所定距離を隔てて設けられている。内部収納室 S P 2 は、外部収納室 S P 1 の後方 (背面側) から外部収納室 S P 1 の上方に渡って設けられており、背面 2 2 の上端近傍と下端近傍とに設けられた通気口 2 3, 2 4 を通ってコンテナ C の内部 I S と連通している。また、内部収納室 S P 2 には、板状のファンガイド 2 5 が略水平状態で設けられている。このファンガイド 2 5 には後述する蒸発器ファン 3 6 が取り付けられる。内部収

納室 S P 2 は、ファンガイド 2 5 および蒸発器ファン 3 6 によって、ファンガイド 2 5 より上側の第 1 室 R 1 と、ファンガイド 2 5 より下側の第 2 室 R 2 とに分かれている。

- 5 内部収納室 S P 2 と外部 O S との間であって前面 2 1 上部の背面側と、内部収納室 S P 2 と外部収納室 S P 1 との間であって前面 2 1 下部の背面側とには、断熱壁 2 6 が設けられている。断熱壁 2 6 は、断熱材によって形成されており、コンテナ C の内部 I S と外部 O S とを隔てている。断熱壁 2 6 は、コンテナ C の内部 I S と外部 O S との間の熱の移動を抑制している。

〈冷媒回路構成部品〉

- 10 冷媒回路構成部品 3 には、凝縮器 3 0、圧縮機 3 1、膨張弁 3 2（図 7 参照）、蒸発器 3 3 などがあり、冷媒回路を構成している。

- 凝縮器 3 0、圧縮機 3 1、膨張弁 3 2 は、外部収納室 S P 1 に收容されている。外部収納室 S P 1 には、凝縮器ファン 3 4 および凝縮器ファンモータ 3 5 も收容されている。凝縮器ファン 3 4 は、凝縮器ファンモータ 3 5 によって回転駆動され、外部 O S から外部収納室 S P 1 内に取り込まれ凝縮器 3 0 を通り外部 O S へと排出される空気の流れを生成する（白抜き矢印 A 1 参照）。
- 15

- 蒸発器 3 3 は、前面 2 1 の上部の裏側であって内部収納室 S P 2 の第 2 室 R 2 に收容されている。内部収納室 S P 2 には、蒸発器ファン 3 6 および蒸発器ファンモータ 3 7 も收容されている。蒸発器ファン 3 6 および蒸発器ファンモータ 3 7 は、蒸発器 3 3 の上方に配置されている。蒸発器ファン 3 6 は、ファンガイド 2 5 の開口に設けられており、第 1 室 R 1 と第 2 室 R 2 との間に位置している。そして、第 1 室 R 1 は、蒸発器ファン 3 6 の吸込み側に位置しており、第 2 室 R 2 は、蒸発器ファン 3 6 の吹出し側に位置している。蒸発器ファン 3 6 は、蒸発器ファンモータ 3 7 によって回転駆動され、内部空気流を生成する。内部空気流は、コンテナ C の内部 I S から背面 2 2 上端の通気口 2 3 を通って内部収納室 S P 2 の第 1 室 R 1 へと流れる（白抜き矢印 A 2 参照）。そして、内部空気流は、第 1 室 R 1 からファンガイド 2 5 の開口を通して第 2 室 R 2 へと流れ、第 2 室 R 2 に配置された蒸発器 3 3 を通る。そして、内部空気流は、背面 2 2 下端の通気口 2 4 を通って内部 I S へと流れる（白抜き矢印 A 3 参照）。
- 20
- 25

〈換気機構〉

換気機構 4 は、コンテナ C の内部 I S の換気を行う部分であり、換気経路 4 0 と開閉部材 4 1 とを有している。

換気経路 4 0 は、換気される空気が通る経路であり、吸気経路 4 2 と排気経路 4 3 とを有している。吸気経路 4 2 と排気経路 4 3 とは、前面 2 1 の上部に上下に並んで設けられており、吸気経路 4 2 が上側に排気経路 4 3 が下側に位置している。吸気経路 4 2 は、コンテナ C の外部 O S から第 1 室 R 1 へと取り込まれる空気が通る経路であり、吸気口 4 4 から断熱壁 2 6 を貫通して第 1 室 R 1 へと連通している。排気経路 4 3 は、第 2 室 R 2 からコンテナ C の外部 O S へと排出される空気が通る経路であり、断熱壁 2 6 を貫通して排気口 4 5 へと到達し外部 O S に連通している。なお、吸気口 4 4 と排気口 4 5 とは、前面 2 1 上部に外部 O S に面して設けられており、所定間隔を隔てて上下に並んで配置されている。吸気口 4 4 と排気口 4 5 とは、図 3 に示すように、台形の形状を有しており、上底と下底とが鉛直方向に平行となっている。また、吸気口 4 4 と排気口 4 5 との上端は水平であり、その下端は傾斜している。

開閉部材 4 1 は、換気経路 4 0 を開閉する部材である。開閉部材 4 1 は、前面 2 1 上に上下方向にスライド自在に設けられている。開閉部材 4 1 は、そのスライド位置に応じて吸気口 4 4 と排気口 4 5 との開度を調整することによって、換気される空気の量を調整する。図 3 (a) に示すように、開閉部材 4 1 は、正面視において上下方向に長い長方形形状を有しており、その中央には四角形状の開口 4 6 が設けられている。

換気経路 4 0 が閉状態のときには、開閉部材 4 1 の開口 4 6 は吸気口 4 4 と排気口 4 5 との間に位置しており、吸気口 4 4 と排気口 4 5 とは開閉部材 4 1 によって閉じられる。図 3 (b) に示すように、開閉部材 4 1 が上下方向にスライドすると、開閉部材 4 1 の移動量に応じて吸気口 4 4 と排気口 4 5 との開口面積が増大する。このように開閉部材が移動して排気経路 4 0 が開かれると、圧力差によってコンテナ C の内部 I S の換気が行われる。この圧力差とは、内部 I S と内部収納室 S P 2 と間の圧力差および外部 O S と内部収納室 S P 2 との間の圧力差である。つまり、第 1 室 R 1 は、蒸発器ファン 3 6 の吸込み側に位置しているた

め、内部 I S および外部 O S よりも圧力が低い。このため、内部 I S から通気口 2 3 を通って第 1 室 R 1 へと内部 I S の空気を取り込まれる。また、外部 O S から吸気口 4 4 および吸気経路 4 2 を通って第 1 室 R 1 へと外部 O S の空気を取り込まれる。そして、第 1 室 R 1 に取り込まれた空気は、蒸発器ファン 3 6 によって、ファンガイド 2 5 の開口を通して第 2 室 R 2 へと送られる。ここで、第 2 室 R 2 は、蒸発器ファン 3 6 の吹出し側に位置しているため、内部 I S および外部 O S よりも圧力が高い。このため、第 2 室 R 2 へと送られた空気の一部は、排気経路 4 3 および排気口 4 5 を通って外部 O S へと排出される。また、第 2 室 R 2 へと送られた空気の残りは、蒸発器 3 3 および通気口 2 4 を通って内部 I S へと送られる。このように、このコンテナ用冷凍ユニット 1 では、蒸発器ファン 3 6 によって生じる圧力差が利用されて換気が行われる。また、開閉部材 4 1 が移動することによって、換気経路 4 0 の開度が調整されて換気量が調整される。なお、図 3 (c) に示すように、換気経路 4 0 は、開閉部材 4 1 の開口 4 6 と吸気口 4 4 との位置が一致した状態において、完全な開状態となる。

開閉部材 4 1 が上記とは逆にスライドすると、開閉部材 4 1 の移動量に応じて吸気口 4 4 と排気口 4 5 との開口面積が減少する。そして、開閉部材 4 1 の開口 4 6 が吸気口 4 4 と排気口 4 5 との間に位置した状態で完全な閉状態となる（図 3 (a) 参照）。なお、開閉部材 4 1 の近傍には目盛りが付してあり、開閉部材 4 1 は、この目盛りを換気量の目安として手動で動かされる。

〈開度検知機構〉

開度検知機構 5 は、換気経路 4 0 の開度を示す開度データ（換気データ）を取得する。開度データは、換気機構 4 によって換気された空気の量（以下、「換気量」という）を間接的に示す。開度検知機構 5 は、図 4 に示すように、開度検知器 5 0（開度検知手段）と、開度検知器 5 0 に開閉部材 4 1 の移動量を伝達するワイヤ 5 1（伝達手段）とを有する。

開度検知器 5 0 は、外部収納室 S P 1 に配置されており、開閉部材 4 1 の移動量から換気経路 4 0 の開度を検知する。開度検知器 5 0 は、ワイヤ巻取りドラム 5 2 とポジションメータ 5 3 とを有している。ワイヤ巻取りドラム 5 2 は、ワイヤ 5 1 を巻き取る円形の部材であり、ワイヤ 5 1 の動きに応じて回転する（白抜

き矢印A 6 参照)。ポジションメータ 5 3 は、ワイヤ巻取りドラム 5 2 の回転角度を検知して制御装置 7 へと送る。すなわち、ポジションメータ 5 3 は、ワイヤ巻取りドラム 5 2 の回転角度によって、開閉部材 4 1 の移動量および位置を検知して換気経路 4 0 の開度を検知することができる。

- 5 ワイヤ 5 1 は、開閉部材 4 1 の移動量を開度検知器 5 0 へと伝達する金属製の線状部材である。ワイヤ 5 1 は、開閉部材 4 1 が設けられている前面 2 1 の上部から開度検知器 5 0 が配置されている外部収納室 S P 1 までに渡って設けられており、図 5 に示すように、開閉部材 4 1 とワイヤ巻取りドラム 5 2 とを連結している。なお、図 5 は、開閉部材 4 1 とワイヤ巻取りドラム 5 2 との連結を模式的
- 10 に示した図である。また、ワイヤ 5 1 は、図 6 に示すように、断熱壁 2 6 に埋設された貫通パイプ 5 4 に挿入されている。この貫通パイプ 5 4 は、開閉部材 4 1 が設けられている前面 2 1 上部から断熱壁 2 6 の内部を通して下方の外部収納室 S P 1 へと貫通しており、ワイヤ 5 1 を前面 2 1 上部から外部収納室 S P 1 まで案内している。ワイヤ 5 1 は、開閉部材 4 1 の移動（白抜き矢印 A 4 参照）に応じて貫通パイプ 5 4 内を移動することによって（白抜き矢印 A 5 参照）、開閉部
- 15 材 4 1 の動きを開度検知器 5 0 へと伝達する。

このように、開度検知機構 5 では、ワイヤ 5 1 によって開閉部材 4 1 の移動量が開度検知器 5 0 へと伝達されるため、開閉部材 4 1 と開度検知器 5 0 とが離れて配置されていてもよい。

20 〈センサ〉

センサ 6 には、コンテナ C の外部 O S の温度を検知する外部温度センサ 6 1（温度検知手段）と、コンテナ C の内部 I S の温度を検知する内部温度センサ 6 2 などがある（図 7 参照）。これらのセンサ 6 は、外部温度や内部温度などの検知した情報を制御装置 7 へと送る。

25 〈制御装置〉

制御装置 7 は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の制御を行う装置であり、外部収納室 S P 1 に配置されている。制御装置 7 は、図 7 に示すように、C P U などによって構成される制御部 7 0 と、メモリー 7 1 と、各種の情報の表示や制御内容等の入力が行われる制御パネル 7 2、出力部 7 8 などを有している。

制御部 70 は、圧縮機 31、凝縮器ファンモータ 35、膨張弁 32、蒸発器ファンモータ 37、センサ 6 などと接続されており、コンテナ用冷凍ユニット 1 の運転を制御する。また、制御部 70 は、上述した開度検知器 50 のポジションメータ 53 と接続されており、開度検知器 50 が検知した情報に基づいて換気量を
5 メモリー 71 にロギング（記録）する。制御部 70 は、換算部 73、補正部 74、記録部 75 などを有している。

換算部 73 は、換気量を間接的に示す開度データを換気量へと換算する。具体的には、換算部 73 は、開度検知器 50 が検知した開閉部材 41 の移動量を換気された空気の量に換算する。すなわち、開閉部材 41 が移動することにより吸気
10 口 44 および排気口 45 の開口面積が調整されるため、開閉部材 41 の移動量と換気される空気の量とは対応している。従って、開閉部材 41 の移動量と換気される空気の量との対応を示す換算式によって、換気される空気の量を算出することができる。ここで、換算部 73 は、図 8 に示すように、第 1 換算式 F1（換算手段）と第 2 換算式 F2（換算手段）とを有しており、選択されたいずれかの換
15 算式を用いる。第 1 換算式 F1 は、吸気口 44 および排気口 45 に防護網が取り付けられていない場合における開閉部材 41 の移動量と換気される空気の量との対応を示す。第 2 換算式 F2 は、吸気口 44 および排気口 45 に防護網が取り付けられている場合における開閉部材 41 の移動量と換気される空気の量との対応を示し、第 1 換算式 F1 とは異なるものである。防護網は、コンテナ C の外部 O
20 S から内部 I S へと異物が侵入することを防止するための網であり、吸気口 44 および排気口 45 に取り付けられる。吸気口 44 および排気口 45 に防護網が取り付けられた状態と取り付けられていない状態とでは第 1 室 R1 と外部 OS との圧力差に違いが生じるため、第 1 換算式 F1 と第 2 換算式 F2 とは異なった式となっている。このように、換気機構 4 の構成の違いに応じて異なる換算式 F1、
25 F2 を選択して用いることにより、より精度の高い換算が可能となっている。

補正部 74 は、ワイヤ 51 によって伝達された開閉部材 41 の移動量を外部温度によって補正する。すなわち、温度変化によってワイヤ 51 が伸縮するため、温度変化によって開閉部材 41 の移動量に誤差が生じる。補正部 74 は、外部温度によってこの誤差を補正する。補正部 74 は、例えば、以下の式によって補正

を行う。

$$l_c = l_t \times \{1 + \alpha (t - t_0)\}$$

l_c : 補正後の移動量、 l_t : 移動量の実測値、 α : ワイヤ 5 1 の線膨張係数、
 t : 移動量の検知時の外部温度、 t_0 : 零点調整時の外部温度

- 5 このように、ワイヤ 5 1 の伸縮による誤差が補正されるため、より精度よく換気量を求めることができる。

なお、ここでは、外部温度がワイヤ 5 1 の周囲温度として用いられて補正が行われているが、ワイヤ 5 1 近傍の温度が検知されて補正に用いられてもよい。

- 記録部 7 5 は、換気量の履歴をメモリー 7 1 にロギングすると共に、換気量を
 10 制御パネル 7 2 の表示パネル 7 6（第 1 出力部、第 2 出力部）（図 9 参照）に表示する。記録部 7 5 は、換気経路 4 0 の開度から換算された換気量と、記録された年月日および時刻とからなる換気量の履歴をメモリー 7 1 に記録する。また、記録部 7 5 は、以下の 3 種類のタイミングで上記のようなロギングを行う。第 1 のタイミングは、コンテナ用冷凍ユニット 1 の運転開始時である。すなわち、記
 15 録部 7 5 は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の圧縮機 3 1 や蒸発器ファンモータ 3 7、凝縮器ファンモータ 3 5 が駆動されてコンテナ C の内部 I S の冷却が開始されたときに換気量等のロギングを行う。第 2 のタイミングは、一定時間ごと又は一定時刻である。例えば、記録部 7 5 は、1 日 1 回一定時刻（午前 0 時など）に換気量等のロギングを行う。第 3 のタイミングは、換気経路 4 0 の開度の変更時である。
 20 る。すなわち、記録部 7 5 は、開閉部材 4 1 が移動されられて換気経路 4 0 の開度に変更された時に換気量等のロギングを行う。このような 3 つのタイミングで換気量等のロギングが行われるため、よりきめ細かい換気量のロギングを行うことができる。従って、より詳細に換気量の把握が可能である。また、ロギングされる換気量の値は所定値刻みとなっている。例えば、開度と換気量との換算誤差
 25 を考慮して、 $5 \text{ m}^3/\text{h}$ 刻みの値が換気量としてロギングされる。

制御パネル 7 2 は、前面 2 1 の外部収納室 S P 1 に配置され、外部 O S に面して配置されている。制御パネル 7 2 には、図 9 に示すように、表示パネル 7 6 や入力キー 7 7 が設けられている。表示パネル 7 6 は、コンテナ C の内部温度や、開度データから換算された換気量などを表示する。入力キー 7 7 は、コンテナ用

冷凍ユニット 1 の運転のオン・オフや運転内容などを入力する際に用いられる。

また、換気量の出力は表示パネル 7 6 による表示だけではなく、出力部 7 8 (第 1 出力部、第 2 出力部) によっても行われる。出力部 7 8 は、ロギングした換気量の履歴を出力する。出力部 7 8 は、例えば、ロギングされた換気量および
5 ロギングした年月日および時刻とを紙に印刷して出力するプリンターや、換気量等を電子データとして記録媒体に書き込む書き込み装置や、換気量等を電子データとして通信ケーブルあるいは無線などによって他の情報端末に送信する出力ポートなどである。出力部 7 8 によって出力された換気量の履歴リストの一例を図 1 0 に示す。この履歴リストでは、換気量 D 1 は、換気経路 4 0 の開度の変更時にロギングされた換気量である。換気量 D 2 は、一定時刻にロギングされた換気量である。換気量 D 3 は、コンテナ用冷凍ユニット 1 の運転開始時の換気量である。換気量 D 1, D 2, D 3 は、温度 T 1 等および換気量 D 1, D 2, D 3 や内部温度 T が検知された年月日時刻 T 2 と共に出力されている。なお、温度 T 1 は、
10 設定温度やコンテナ C の輸送中に検知された内部温度などである。これらの温度 T 1 等および換気量 D 1, D 2, D 3 は、輸送中の複数の時刻 T 2 において検知され記録されている。

[換気量のロギングおよび出力]

次に、換気量のロギングの手順を図 1 1 のフローチャートに基づいて説明する。

まず、ステップ S 1 において、換気経路 4 0 の開閉が行われる。ここでは、開閉部材 4 1 が手動でスライドさせられることによって換気経路 4 0 の開度が変化する。開閉部材 4 1 が移動すると、開閉部材 4 1 の移動に応じてワイヤ 5 1 が引っ張られまたは押される。ワイヤ 5 1 の動きはワイヤ巻取りドラム 5 2 に伝達され、ワイヤ巻取りドラム 5 2 が回転する。

次に、ステップ S 2 において、開度の検知が行われる。ここでは、ポジションメータ 5 3 がワイヤ巻取りドラム 5 2 の回転角度を検知する。また、開度検知器 5 0 から換気経路 4 0 の開度が出力される。すなわち、換気経路 4 0 の開度がワイヤ巻取りドラム 5 2 の回転角度として出力される。出力された開度は、制御装置 7 の制御部 7 0 へと送られる。

そして、ステップ S 3 において、換気量への換算が行われる。ここでは、第 1

換算式F 1または第2換算式F 2によって、開閉部材4 1の開度が換気量へと換算される。

そして、ステップS 4において、換気量等のロギングおよび表示が行われる。ここでは、換算された換気量とロギングした年月日及び時刻とがメモリー7 1に記録されると共に、表示パネル7 6に換気量が表示される。なお、このような換気量等のロギング及び表示は、上述した3つのタイミングで行われる。そして、出力部7 8によって換気量等の履歴が出力される。

[特徴]

[1]

- 10 このコンテナ用冷凍ユニット1では、コンテナCの内部ISの換気が行われ、換気量がロギングされる。従って、コンテナCの輸送中に開閉部材4 1が動かされて換気が行われたことを換気量の履歴として後に確認することができる。

- 特に、開閉部材4 1が複数回移動させられる場合には、開閉部材4 1の開度や換気量がどのような履歴を経たのかを確認することは困難であるが、このコンテナ用冷凍ユニット1であれば、ロギングされた換気量を出力することによって容易に換気量の履歴を把握することができる。

- 例えば、果物を輸送するコンテナCの場合、果実から生じるエチレンガスを排気して新鮮な外気を取り込む必要がある。従って、果物の鮮度を維持するためには換気量の管理が重要である。このコンテナ用冷凍ユニット1では、換気量がロギングされることにより、果物の荷主に対してコンテナCを輸送する運輸会社が換気量を保障することができる。

[2]

- このコンテナ用冷凍ユニット1では、開閉部材4 1の移動量から換気経路4 0の開度が検知され、開度から換気量が算出される。このため、換気量を簡易な構成で求めることができる。

[他の実施形態]

[1]

上記の実施形態では、開閉部材4 1の移動量と換算式とによって換気量が求められているが、風速と開口面積とによって換気量が求められてもよい。例えば、

図 1 2 (a) に示すように、換気経路 4 0 に風速センサ 6 3 (風速検知手段) が設けられてもよい。このコンテナ用冷凍ユニットでは、排気経路 4 3 を通る空気の風速を検知する風速センサ 6 3 が排気経路 4 3 に設けられている。そして、制御部 7 0 は、風速センサ 6 3 が検知した風速データと開口面積とを含むデータ
 5 (換気データ) をロギングする。また、制御部 7 0 は、排気口 4 5 の開口面積と検知された風速との積を求めることによって、風速データを換気量へと換算してロギングする。なお、風速センサ 6 3 は、検知精度の向上の観点から、開閉部材 4 1 が開き始める側に取り付けられることが望ましい。

[2]

- 10 上記の実施形態では、開閉部材 4 1 の移動量と換算式とによって換気量が求められているが、図 1 2 (b) に示すように、換気用の送風装置 4 7 が設けられる場合には、この送風装置 4 7 の出力が検知されて、出力データ (換気データ) がロギングされてもよい。そして、出力データが換気量へと換算されてロギングされてもよい。この送風装置 4 7 は、第 2 室 R 2 から外部 O S へと流れる空気の流
 15 れ又は外部 O S から第 1 室 R 1 へと流れる空気の流れを生成することによって換気を行う。この場合、換気量は送風装置 4 7 の出力の影響を受けるため、制御部 7 0 は、送風装置の出力から換気量を求めることができる。

[3]

- 上記の実施形態では、開閉部材 4 1 の移動量と換算式とによって換気量が求め
 20 られているが、外部 O S と内部 I S との圧力差を検知することによって換気量が求められてもよい。例えば、図 1 2 (c) に示すように、外部 O S の圧力を検知する外部圧力センサ 6 4 (圧力検知手段) と第 1 室 R 1 または第 2 室 R 2 の圧力
 を検知する内部圧力センサ 6 5 (圧力検知手段) とを備えるコンテナ用冷凍ユニット 1 が考えられる。このコンテナ用冷凍ユニット 1 では、外部圧力センサ 6 4
 25 が検知した外部圧力と内部圧力センサ 6 5 が検知した内部圧力との差を示す圧力差データ (換気データ) がロギングされる。また、圧力差データが換気量へと換算されてロギングされる。

コンテナ C の内部 I S の空気の換気は、外部 O S と内部 I S との間の圧力差によって行われる。すなわち、外部 O S と内部 I S との間に圧力差があることによ

って、外部 O S から内部 I S へと流入する空気の流れ又は内部 I S から外部 O S へと流出する空気の流れが生成される。これにより、換気が行われる。従って、外部 O S と内部 I S との間の圧力差を検知することによって、換気量を求めることが可能である。

- 5 また、コンテナ C の内部 I S の荷物の量に関する積荷量データがロギングされ、積荷量データを用いて換気量を求めてもよい。コンテナ C の内部 I S の荷物の量は、外部 O S と内部 I S との間の圧力差に影響を与える。すなわち、コンテナ C の内部 I S の荷物の量が多量の場合と少量の場合とでは、コンテナ C 内の圧力が異なる。このため、積荷量データを考慮することによって、換気量を求めることも可能である。

[4]

- 15 上記の実施形態では、開閉部材 4 1 の動きがワイヤ 5 1 によって開度検知器 5 0 に伝達されることによって、換気経路 4 0 の開度が検知されているが、図 1 3 (a) に示すように、光電センサ 6 6 (開度検知手段) によって換気経路 4 0 の開度が検知されてもよい。光電センサ 6 6 は、開閉部材 4 1 の移動方向に開閉部材 4 1 に対向して配置され、開閉部材 4 1 との距離を検知する。これにより、開閉部材 4 1 の移動量すなわち開閉部材 4 1 による換気経路 4 0 の開度を検知することが可能である。また、光ではなく、電波によって開閉部材 4 1 の移動量が検知されてもよい。

20 [5]

- 25 上記の実施形態では、開閉部材 4 1 の動きがワイヤ 5 1 によって開度検知器 5 0 に伝達されることによって、換気経路 4 0 の開度が検知されているが、図 1 3 (b) に示すように、複数のリードスイッチ 6 7 (開度検知手段) によって換気経路 4 0 の開度が検知されてもよい。複数のリードスイッチ 6 7 は、開閉部材 4 1 のスライド方向に平行に並んで配置され、磁力によってオン状態となる。また、開閉部材 4 1 には磁石 6 8 が設けられており、開閉部材 4 1 が移動することによって磁石 6 8 がリードスイッチ 6 7 上を移動する。従って、開閉部材 4 1 の移動量や位置を複数のリードスイッチ 6 7 のオン・オフ状態によって検知することが可能である。

なお、複数のリミットスイッチによって換気経路 4 0 の開度が検知されてもよい。複数のリミットスイッチは、開閉部材 4 1 のスライド方向に平行に並んで配置され、機械的に接触することによってオン状態となる。また、開閉部材 4 1 にはリミットスイッチと接触するレバーが設けられ、開閉部材 4 1 が移動することにより、開閉部材 4 1 が通過した位置にあるリミットスイッチをオン状態とする。従って、開閉部材 4 1 の移動量を複数のリミットスイッチのオン・オフ状態によって検知することが可能である。

〔6〕

上記の実施形態では、開閉部材 4 1 の動きがワイヤ 5 1 によって開度検知器 5 0 に伝達されているが、図 1 3 (c) に示すように、ギヤ 5 5 (伝達手段) によって開閉部材 4 1 の動きが開度検知器 5 0 に伝達されてもよい。ギヤ 5 5 は、円形の形状を有しており、開閉部材 4 1 の側方に配置されている。開閉部材 4 1 の側端には直線状のギヤ部 5 6 が設けられており、開閉部材 4 1 のギヤ部 5 6 とギヤ 5 5 とが螺合している。そして、ギヤ 5 5 の回転中心にはポジションメータ 5 3 が取り付けられており、ギヤ 5 5 の回転角度を検知する。従って、開閉部材 4 1 が上下方向に移動すると、ギヤ 5 5 が回転して (実線矢印 A 6 参照)、ポジションメータ 5 3 が開閉部材 4 1 の移動量をギヤ 5 5 の回転角度として検知する。このため、換気経路 4 0 の開度を検知することができる。

〔7〕

上記の実施形態では、開閉部材 4 1 は、上下方向に直線的にスライドすることによって、換気経路 4 0 の開閉を行っているが、図 1 4 (a) に示すような開閉部材 4 8 が回転することにより換気経路 4 0 の開閉を行ってもよい。開閉部材 4 8 は、円形の形状を有しており、中心が吸気口 4 4 と排気口 4 5 との間に位置するように前面 2 1 の上部に取り付けられている。開閉部材 4 8 には、吸気口 4 4 と排気口 4 5 とに一致する 2 つの開口 4 8 1, 4 8 2 が設けられている。開閉部材 4 8 が回転すると (実線矢印 A 7 参照)、2 つの開口 4 8 1, 4 8 2 が吸気口 4 4 および排気口 4 5 と重なることにより、吸気口 4 4 および排気口 4 5 が開かれる。また、開閉部材 4 8 の開口 4 8 1, 4 8 2 ではない部分が吸気口 4 4 および排気口 4 5 と重なることにより、吸気口 4 4 および排気口 4 5 が閉じられる。

図 1 4 (a) では、2つの開口 4 8 1, 4 8 2 が完全に閉状態となっている。図 1 4 (a) のような開閉部材 4 8 の開口 4 8 1, 4 8 2 ではない部分と、吸気口 4 4 および排気口 4 5 とが一致する位置から開閉部材 4 8 が 9 0 度回転すると、換気経路 4 0 が完全に閉状態となる。さらに開閉部材 4 8 が 9 0 度回転するか又は逆方向に 9 0 度回転して 2 つの開口 4 8 1, 4 8 2 が吸気口 4 4 および排気口 4 5 と一致する位置になると、換気経路 4 0 が完全に開状態となる。開閉部材 4 8 の中心にはポジションメータ 5 3 が取り付けられており、開閉部材 4 8 の回転角度を開閉部材 4 8 の移動量として、すなわち換気経路 4 0 の開度として検知する。

- 10 なお、ポジションメータ 5 3 は開閉部材 4 8 の中心ではなくポジションメータ 5 3 から離れた位置に設けられてもよい。例えば、図 1 4 (b) に示すように、ワイヤ巻取りドラム 5 2 と、その中心に設けられたポジションメータ 5 3 とによって構成される開度検知器 5 0 が開閉部材 4 8 から離れた位置に配置されており、開閉部材 4 8 の回転がワイヤ 5 1 によってワイヤ巻取りドラム 5 2 に伝達されて
- 15 もよい。また、図 1 4 (c) に示すように、開閉部材 4 8 の中心とポジションメータ 5 3 の中心とにそれぞれ円形のギヤ 5 7, 5 8 (伝達手段) が設けられ、各ギヤ 5 7, 5 8 の間に各ギヤと螺合する円形のギヤ 5 9 (伝達手段) が設けられてもよい。このような構成によっても、開閉部材 4 8 の回転がギヤ 5 5, 5 7, 5 8, 5 9 によってポジションメータ 5 3 へと伝達され、換気経路 4 0 の開度を
- 20 検知することができる。また、上記のように、ワイヤ巻取りドラム 5 2 やギヤ 5 7, 5 8, 5 9 が用いられる場合は、ワイヤ巻取りドラム 5 2 のドラム径やギヤ比を変更することにより、開閉部材 4 8 の移動量の検知の分解能を容易に変更することができる。

〔8〕

- 25 上記の実施形態では、吸気口 4 4 と排気口 4 5 とはそれぞれ第 1 室 R 1 および第 2 室 R 2 に近接して設けられているが、種々の事情により、吸気口 4 4 や排気口 4 5 が第 1 室 R 1 または第 2 室 R 2 から離れた位置に設けられる場合がある。このような場合、吸気口 4 4 と第 1 室 R 1 とを繋ぐダクトや排気口 4 5 と第 2 室 R 2 とを繋ぐダクトなどが設けられてもよい。例えば、図 1 5 に示すように、排

気口 4 5 と吸気口 4 4 とが前面 2 1 の下部に設けられており、吸気口 4 4 が第 1 室 R 1 から離れた位置にある場合を考える。このような場合、第 1 室 R 1 から第 2 室 R 2 を通り断熱壁 2 6 および前面 2 1 を貫通して吸気口 4 4 へと繋がるダクト 4 9 が設けられるとよい。これにより、吸気口 4 4 が第 1 室 R 1 から離れた位置にあっても、吸気口 4 4 から取り込まれた外部 O S の空気をダクト 4 9 によって第 1 室 R 1 へ取り込むことができる（実線矢印 A 8 参照）。

海上輸送用のコンテナ C の場合、陸揚げ後にターミナル等で保冷運転が行われる場合がある。この場合、電源が無いため、図 1 5 のように。発電機 G が前面 2 1 上部に設置されることが多い。この場合、吸気口 4 4 や排気口 4 5 を前面 2 1 の上部に設けることができず、前面 2 1 の下部に設ける必要がある。このため、特に、圧力差を利用して換気が行われる場合には、上記のようにダクト 4 9 を設けることによって換気を行うことが有効である。

〔 9 〕

上記の実施形態では、制御パネル 7 2 の表示パネル 7 6 や出力部 7 8 には、開度データから換算された換気量が出力されるが、開度データなどの換気データが出力されてもよい。

〔 1 0 〕

上記の実施形態では、開度データ、風速データ、出力データ、圧力差データ、積荷量データなどの換気量を間接的に示すデータが検知されてロギングされているが、換気量を直接的に検知する換気量センサが備えられ、検知された換気量がロギングされてもよい。

〔 1 1 〕

上記の実施形態では、外部収納室 S P 1 に配置された制御装置 7 において換気量がロギングされているが、デスクトップ型コンピュータやノートブック型コンピュータなどの外部のコンピュータ端末に換気量がロギングされてもよい。

（産業上の利用可能性）

本発明に係るコンテナ用冷凍ユニットを利用すれば、コンテナの内部の換気された空気の量に関する記録された換気データを後に参照することが可能であるた

め、換気された空気の量を把握することができる。

請 求 の 範 囲

1.

コンテナ（C）の内部（IS）の換気を行う換気部（4）と、

5 前記換気部（4）によって換気された空気の量に関する換気データを取得する取得部（5）と、

前記取得部（5）によって取得された前記換気データを記録する記録部（75）と、

を備えるコンテナ用冷凍ユニット（1）。

10 2.

前記記録部（75）によって記録された前記換気データに基づいて、前記換気部（4）によって換気された空気の量を出力する第1出力部（76，78）をさらに備える、

請求項1に記載のコンテナ用冷凍ユニット（1）。

15 3.

前記記録部（75）によって記録された前記換気データを出力する第2出力部（76，78）をさらに備える、

請求項1に記載のコンテナ用冷凍ユニット（1）。

4.

20 前記換気部（4）は、換気される空気が通る換気経路（40）と、前記換気経路（40）を開閉する開閉部材（41，48）とを有し、

前記換気データは、前記開閉部材（41，48）による前記換気経路（40）の開度を示す開度データを含む、

請求項1から3のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（1）。

25 5.

前記開閉部材（41，48）は、手動で移動させられることによって前記換気経路（40）を開閉する、

請求項4に記載のコンテナ用冷凍ユニット（1）。

6.

前記取得部（５）は、前記開閉部材（４１）の移動量から前記開度を検知する開度検知手段（５０，６６，６７）を有する、
請求項４または５に記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

７．

- ５ 前記取得部（５）は、前記開閉部材（４１，４８）の移動量を前記開度検知手段（５０）に伝達する伝達手段（５１，５５，５７－５９）をさらに有する、
請求項６に記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

８．

- 断熱材によって形成され前記コンテナ（Ｃ）の内部（ＩＳ）と外部とを隔てる
１０ 断熱壁（２６）をさらに備え、

前記伝達手段（５１）は、前記断熱壁（２６）に埋設される部材である、
請求項７に記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

９．

- 前記伝達手段（５１）の周囲温度を検知する温度検知手段（６１）と、
１５ 前記伝達手段（５１）によって伝達された前記開閉部材（４１，４８）の移動量を前記周囲温度によって補正する補正部（７４）と、
をさらに備える、
請求項７または８に記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

１０．

- 前記記録部（７５）は、前記開閉部材（４１，４８）の開度の変更時に前記換気データを記録する、
２０ 請求項４から９のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

１１．

- 前記記録部（７５）は、運転開始時に前記換気データを記録する、
２５ 請求項１から１０のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

１２．

前記記録部（７５）は、一定時間ごと又は一定時刻に前記換気データを記録する、
請求項１から１１のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

1 3.

前記換気部（４）は、換気される空気が通る換気経路（４０）と、前記換気経路（４０）を通る空気の風速を検知する風速検知手段（６３）とを有し、

5 前記換気データは、前記風速検知手段（６３）によって検知された風速データを含む、

請求項１から３のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

1 4.

前記換気部（４）は、換気される空気が通る換気経路（４０）と、前記換気経路（４０）を通過して換気される前記空気の流れを生成する送風装置（４７）とを
10 有し、

前記換気データは、前記送風装置（４７）の出力データを含む、
請求項１から３のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

1 5.

前記換気部（４）は、換気される空気が通る換気経路（４０）と、前記換気経
15 路（４０）の入口側と出口側との間の圧力差を検知する圧力検知手段（６４、６５）とを有し、

前記換気データは、前記圧力検知手段（６４、６５）によって検知された圧力差データを含む、
請求項１から３のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

20 1 6.

前記換気データは、前記コンテナ（Ｃ）に積まれた荷物の量に関する積荷量データを含む、
請求項１から３のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

1 7.

25 前記換気データは、前記換気部（４）によって換気される空気の量を間接的に示すデータであり、

前記換気データを前記空気の量に換算する換算部（７３）をさらに備える、
請求項１から１６のいずれかに記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

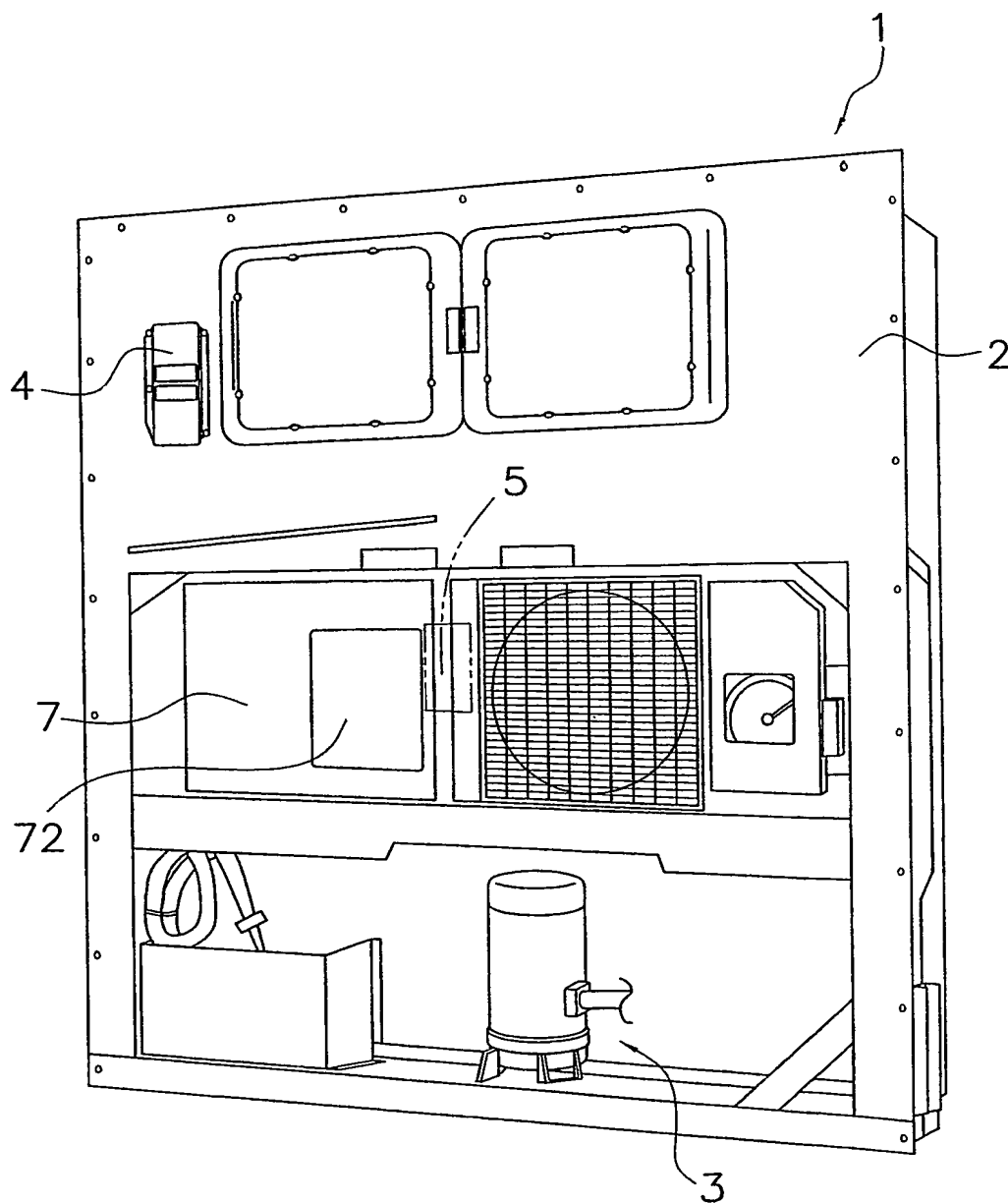
1 8.

前記換算部（７３）は、換気部（４）の構成の違いに対応した異なる複数の換算手段（Ｆ１，Ｆ２）を有する、
請求項１７に記載のコンテナ用冷凍ユニット（１）。

要 約 書

本発明は、換気された空気の量を把握することができるコンテナ用冷凍ユニット（１）を提供するものである。コンテナ用冷凍ユニット（１）は、換気機構（４）と開度検知機構（５）と記録部（７５）とを備える。換気機構（４）は、コンテナの内部の換気を行う。開度検知機構（５）は、換気機構（４）によって換気された空気の量に関する換気データを取得する。記録部（７５）は、開度検知機構（５）によって取得された換気データを記録する。

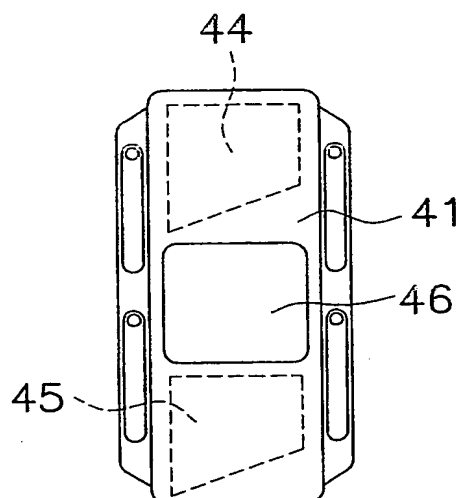
1/15

Fig. 1

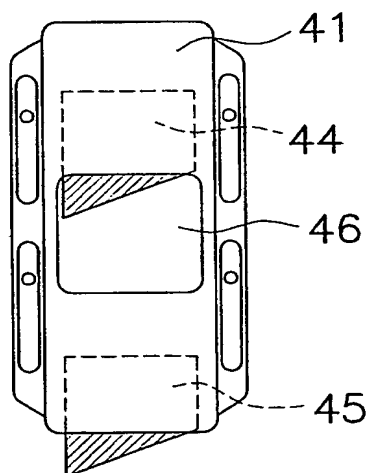
3/15

Fig. 3

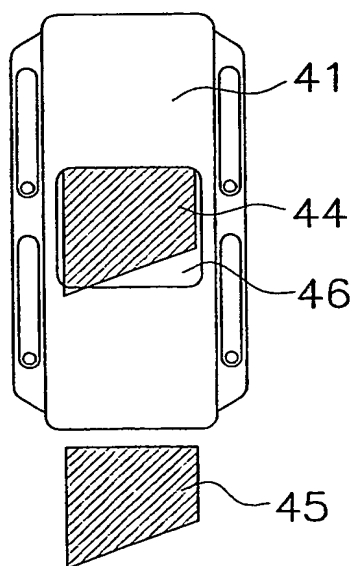
(a)



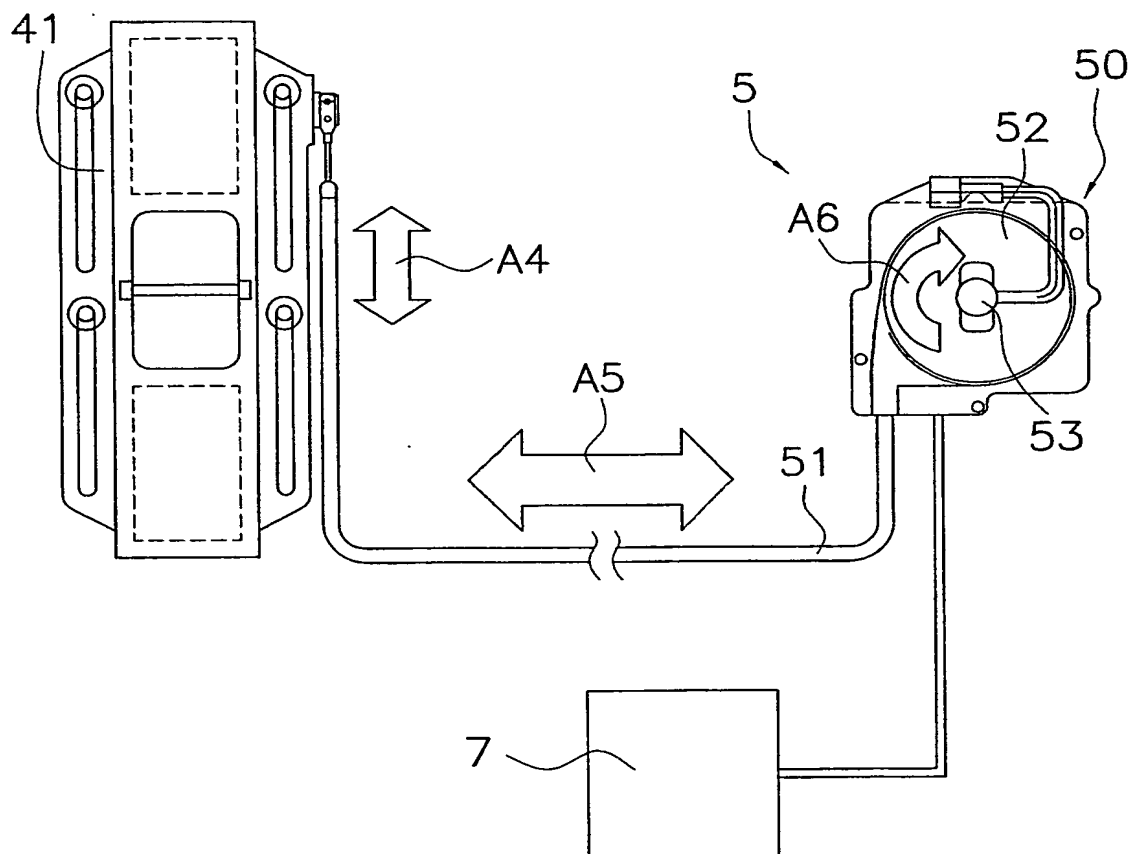
(b)



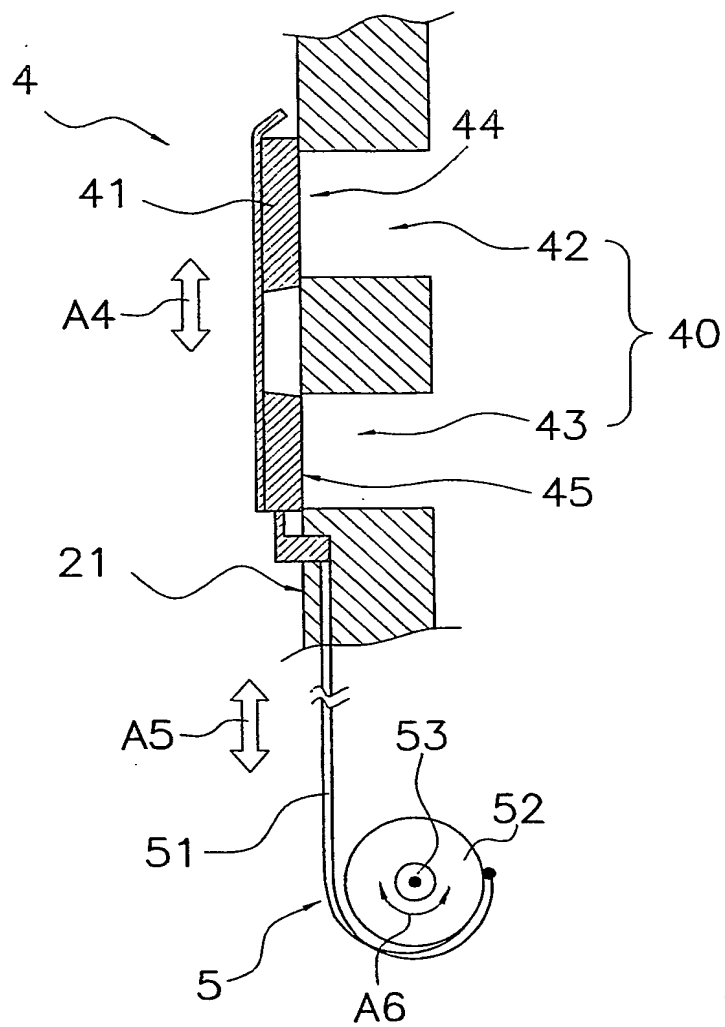
(c)



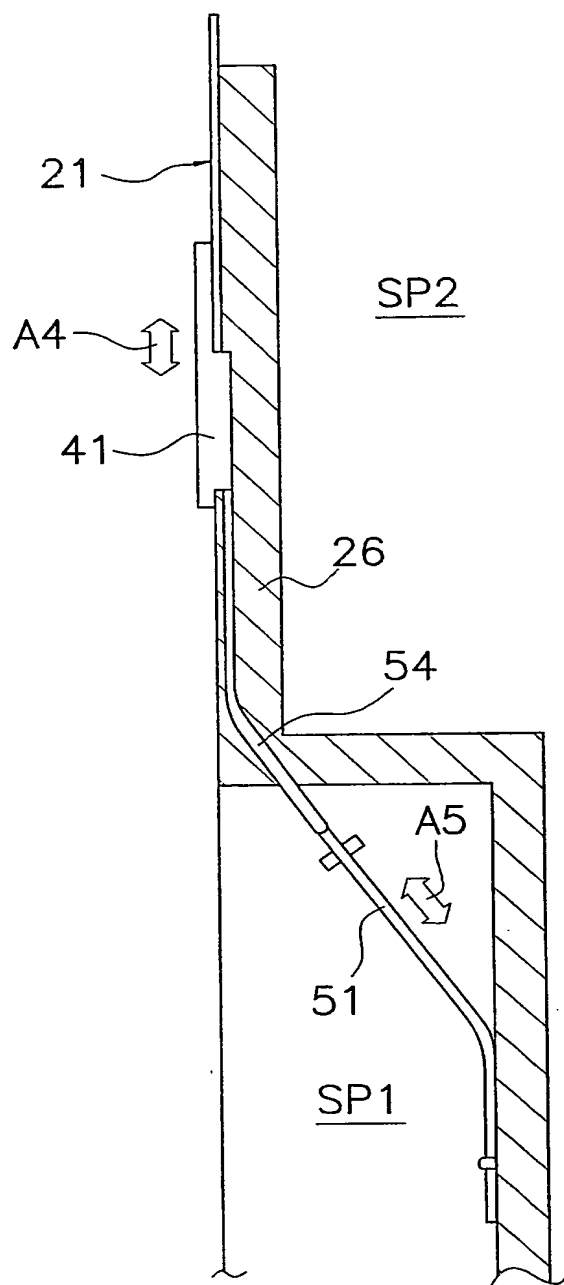
4/15

Fig. 4

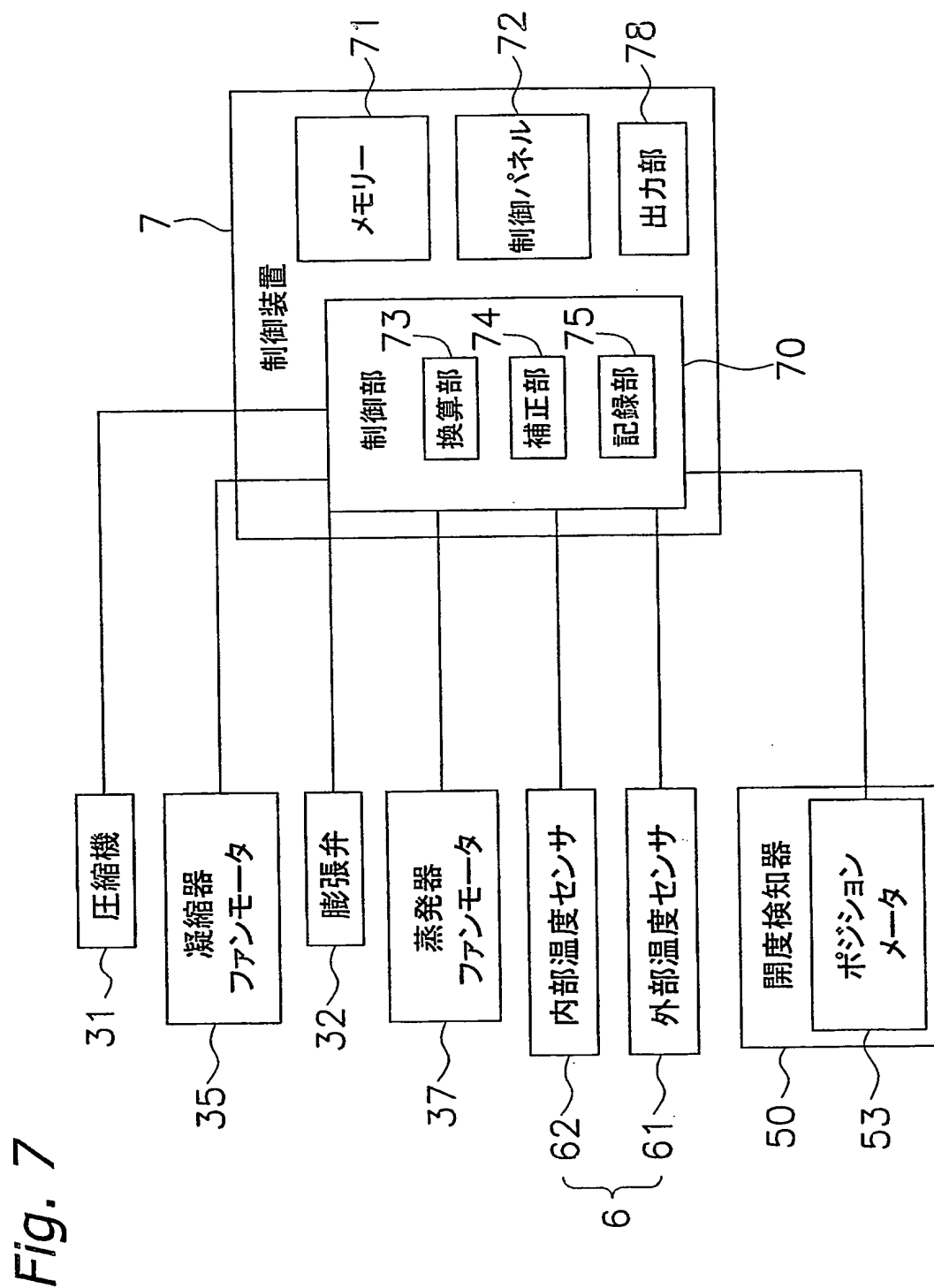
5/15

Fig. 5

6/15

Fig. 6

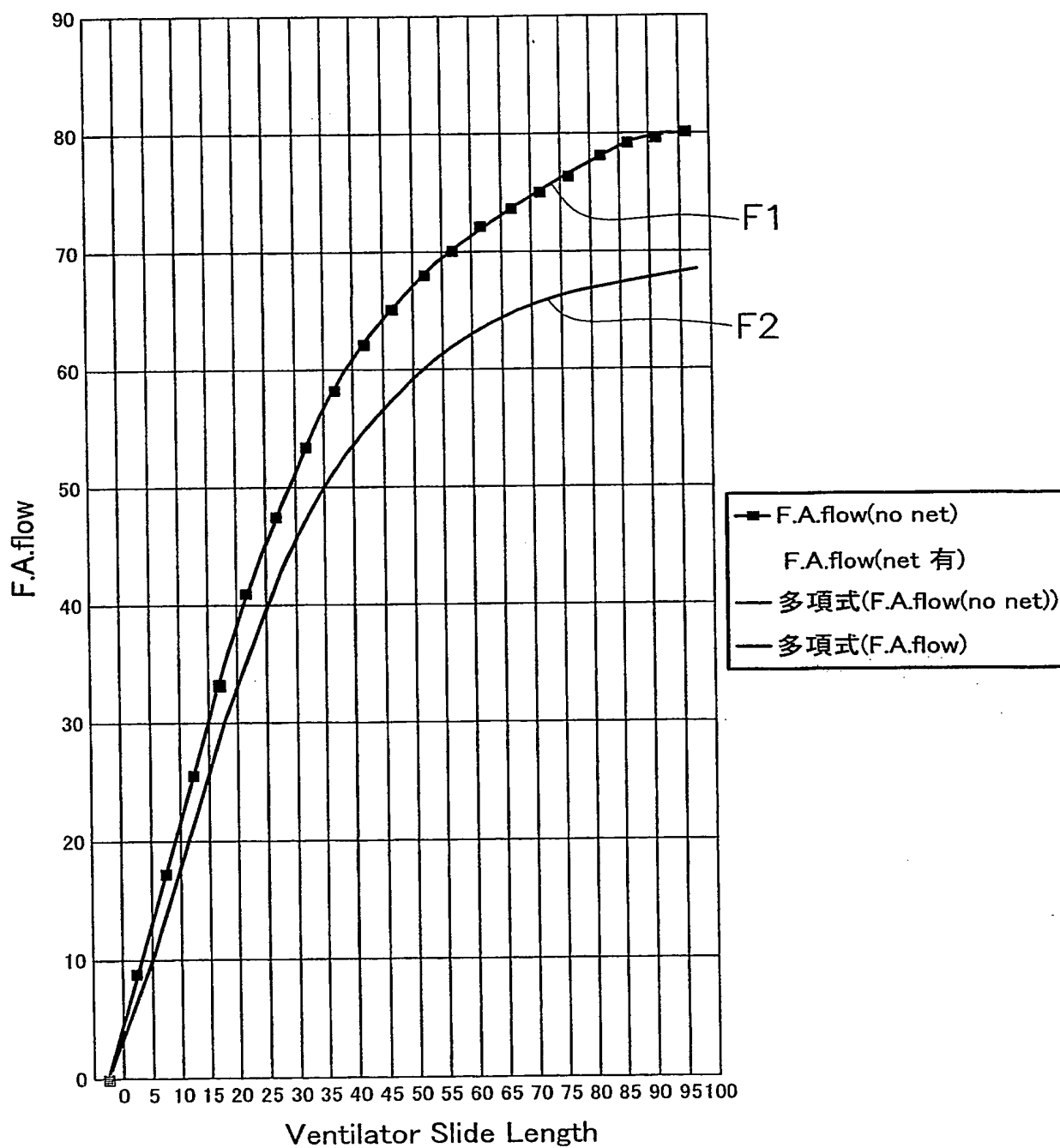
7/15



8/15

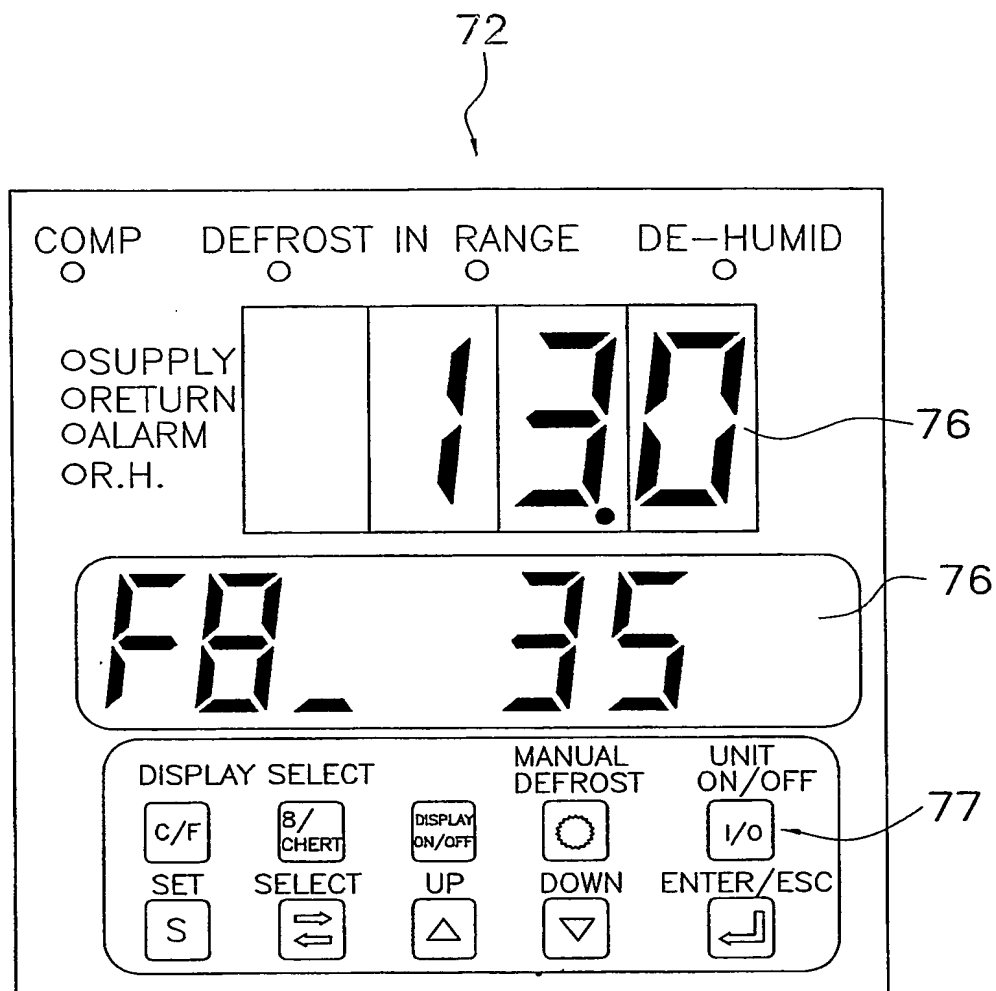
Fig. 8

Simulation F.A. flow



9/15

Fig. 9



10/15

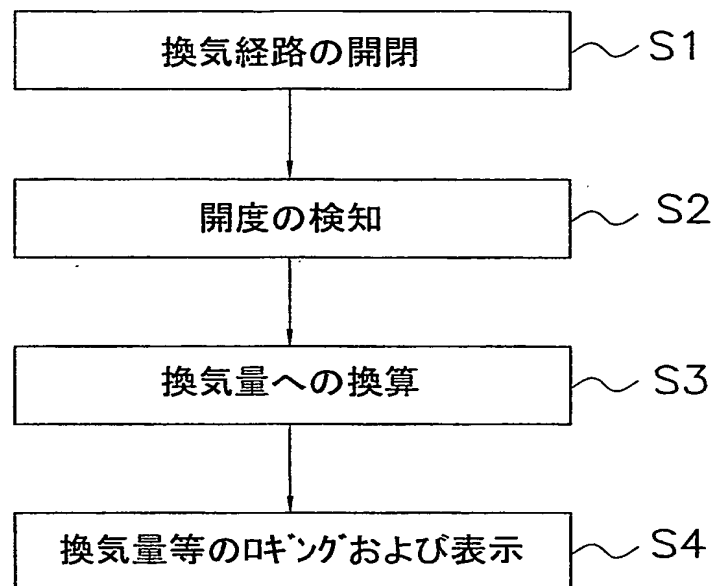
Fig. 10

TRIP REPORT									
'02/05/17 16:59	13.0C	15.6C	15.9C	15.4C	14.0C	***	FA 35m ³ /h	***	D1
'02/05/17 17:00	13.0C	13.2C	15.4C	12.9C	15.0C	***	Thermo off	***	
'02/05/17 18:00	13.0C	13.0C	15.4C	12.9C	14.0C	***	Modulation	***	
'02/05/17 19:00	13.0C	13.0C	15.2C	12.9C	15.0C	***	Modulation	***	
'02/05/17 20:00	13.0C	13.0C	15.0C	12.9C	15.0C	***	Modulation	***	
'02/05/17 21:00	13.0C	13.0C	14.7C	12.9C	15.0C	***	Modulation	***	
'02/05/17 22:00	13.0C	13.0C	14.6C	12.9C	17.0C	***	Modulation	***	
'02/05/17 23:00	13.0C	13.0C	14.6C	12.9C	16.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 00:00	13.0C	13.0C	14.5C	12.9C	18.0C	***	FA 35m ³ /h	***	D2
'02/05/18 01:00	13.0C	13.0C	14.5C	12.9C	18.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 01:58							Power OFF		
'02/05/18 01:58							Power On		
'02/05/18 01:58							Unit ON		
'02/05/18 01:58	13.0C	11.7C	14.4C	12.4C	18.0C	***	FA 35m ³ /h	***	D3
'02/05/18 02:00	13.0C	13.0C	14.1C	12.9C	21.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 03:00	13.0C	13.0C	14.0C	12.9C	23.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 04:00	13.0C	12.9C	14.0C	12.9C	24.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 05:00	13.0C	13.0C	14.1C	12.8C	24.0C	***	Modulation	***	
'02/05/18 06:00									

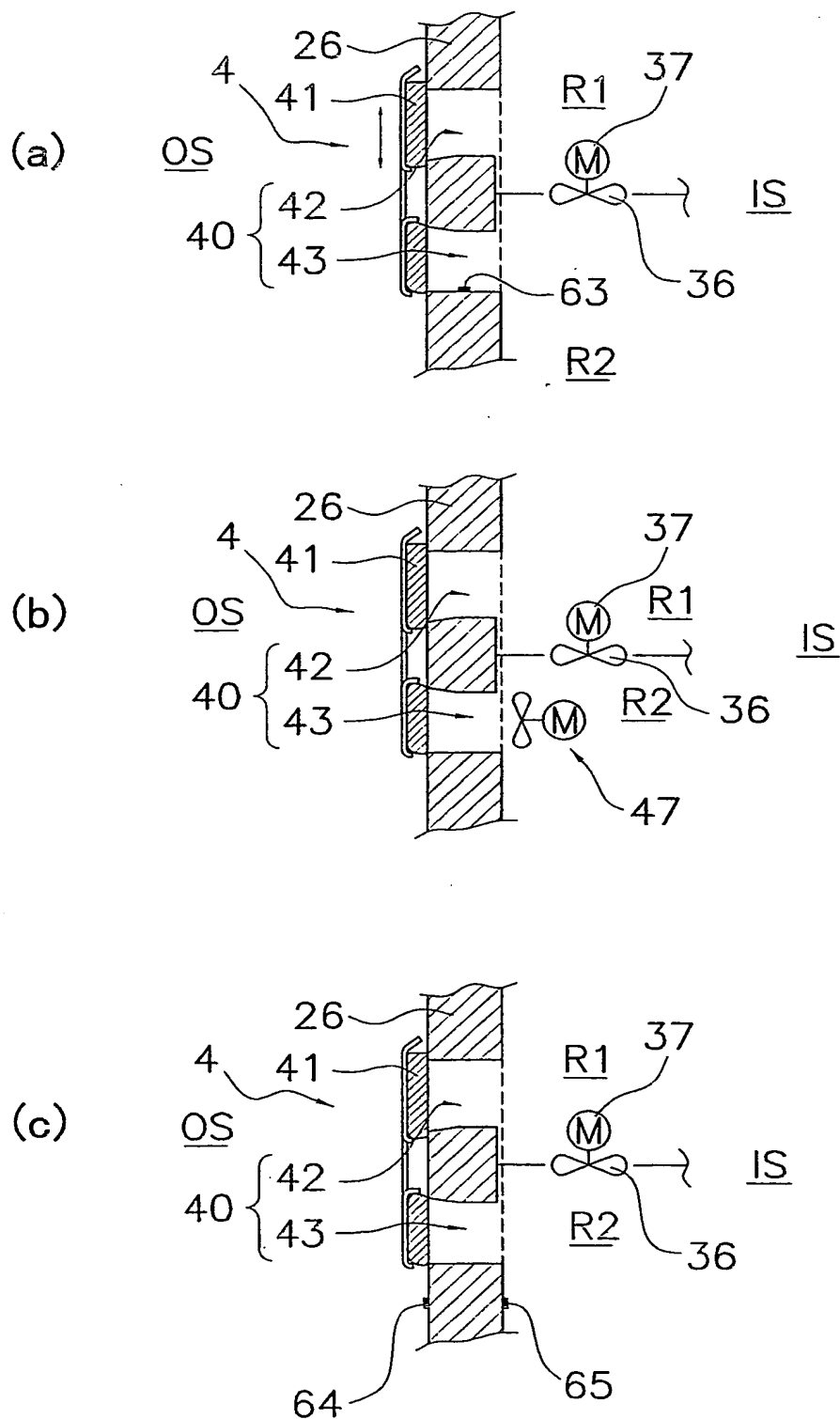
T1

T2

11/15

Fig. 11

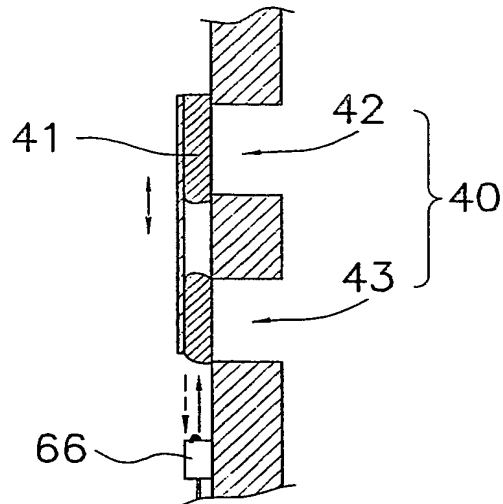
12/15

Fig. 12

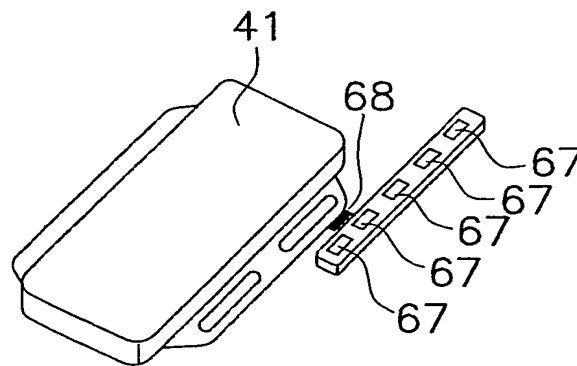
13/15

Fig. 13

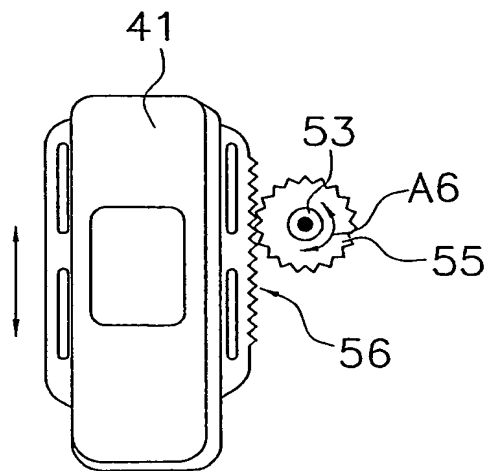
(a)



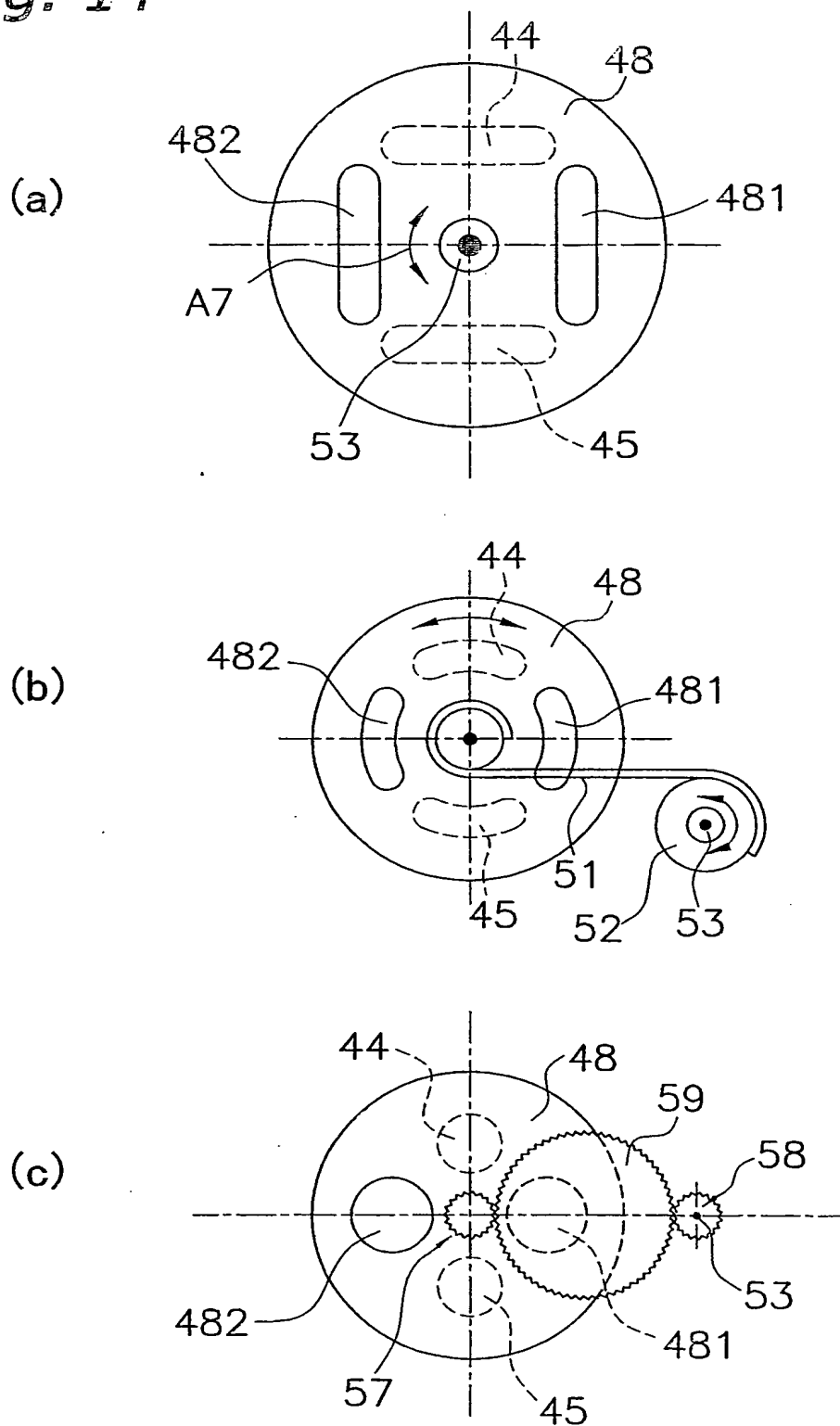
(b)



(c)



14/15

Fig. 14

15/15

Fig. 15